

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-036552

(43)Date of publication of application : 09.02.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/40

G06F 13/00

H04L 12/24

H04L 12/26

(21)Application number : 11-207397

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.07.1999

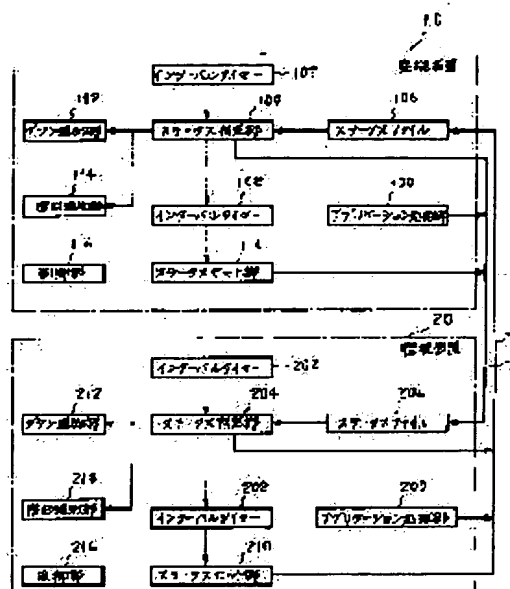
(72)Inventor : KATAHIRA YUKIHIRO

## (54) CLIENT SERVER SYSTEM MONITOR AND METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a client server system monitor that can easily monitor an operating state of a client server system.

SOLUTION: A status file 106 in a monitor 10 receives an operating state status signal from a monitor 20 and stores status information denoted by the operating status signal. A status discrimination section 104 reads status information from the status file 106 according to a timing from an interval timer 102 to discriminate the operating state of the system of the monitor 20, and when system-down is discriminated, the status discrimination section 104 informs a client under the control about the occurrence of system down via a down notice section 112 when the section 104 discriminates system-down, and informs the client under the control about restoration of the system via a restoration notice section 114 when the section 104 discriminates the restoration of the system. On the other hand, a status set section 110 generates an operating status signal according to the timing from an interval timer 108 and provides an output to the monitor 20. The monitor 20 is operated in a way similar to the monitor 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

②

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-36552

(P2001-36552A)

(43) 公開日 平成13年2月9日 (2001.2.9)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H04L 12/40		H04L 11/00 320	5B089
G06F 13/00	351	G06F 13/00 351 N	5K030
H04L 12/24		H04L 11/08	5K032
12/26			9A001

審査請求 未請求 請求項の数 6

O L

(全9頁)

(21) 出願番号 特願平11-207397

(22) 出願日 平成11年7月22日 (1999.7.22)

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 片平 幸弘

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

(74) 代理人 100079991

弁理士 香取 孝雄

Fターム (参考) 5B089 GA00 GB09 KA04 KA11 KA13

KC28 KC30 MC01

5K030 GA19 HC14 JA10 MB09

5K032 AA04 BA08 EA03 EA07

9A001 CC03 CZ08 LL05 LL09

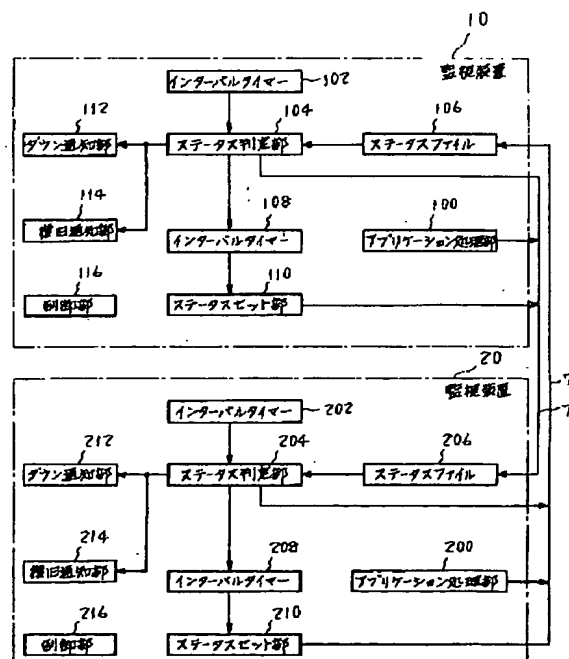
リトライ可能 (大)

(54) 【発明の名称】 クライアントサーバシステム監視装置および方法

## (57) 【要約】

【課題】 クライアントサーバシステムの稼働状態を容易に監視できるクライアントサーバシステム監視装置を提供する。

【解決手段】 監視装置10のステータスファイル106では、監視装置20から稼働中ステータス信号を受信してその稼働中ステータス信号が示すステータス情報を格納する。ステータス判定部104では、インターバルタイマー102からのタイミングに従ってステータスファイル106からステータス情報を読み出し、監視装置20側システムの稼働状態を判定し、システムがダウンしたと判定したときダウン通知部112を介してそのダウンを配下のクライアントに通知し、システムが復旧したと判定したとき復旧通知部114を介してその復旧を配下のクライアントに通知する。一方、ステータスセット部110では、インターバルタイマー108からのタイミングに従って稼働中ステータス信号を生成して監視装置20に出力する。監視装置20も監視装置10と同様に動作する。



監視装置の構成例

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同一ネットワーク上で稼働する二つのクライアントサーバシステムのサーバにそれぞれ含まれる監視装置であって、該監視装置は、自クライアントサーバシステムの稼働状態を示す稼働中ステータス信号を相手サーバの監視装置に出力するステータスセット手段と、相手サーバの監視装置から出力される稼働中ステータス信号を受信し、該稼働中ステータス信号に基づいて相手クライアントサーバシステムの稼働状態を判定するステータス判定手段とを含むことを特徴とするクライアントサーバシステム監視装置。

【請求項 2】 同一ネットワーク上で稼働する二つのクライアントサーバシステムのサーバにそれぞれ含まれる監視装置であって、該監視装置は、自クライアントサーバシステムの稼働状態を示す稼働中ステータス信号を相手サーバの監視装置に出力するステータスセット手段と、相手サーバの監視装置から出力される稼働中ステータス信号を受信し、該稼働中ステータス信号に基づいて相手クライアントサーバシステムの稼働状態を判定するステータス判定手段と、  
該ステータス判定手段が相手クライアントサーバシステムがダウンしたと判定したとき、自クライアントサーバシステムの各クライアントに相手クライアントサーバシステムのダウンを通知するダウン通知手段と、  
前記ステータス判定手段が相手クライアントサーバシステムが復旧したと判定したとき、自クライアントサーバシステムの各クライアントに相手クライアントサーバシステムの復旧を通知する復旧通知手段とを含むことを特徴とするクライアントサーバシステム監視装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のクライアントサーバシステム監視装置において、前記ステータスセット手段は、時々刻々変化する値を示す稼働中ステータス信号を出力することを特徴とするクライアントサーバシステム監視装置。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 に記載のクライアントサーバシステム監視装置において、前記ステータス判定手段が相手サーバの稼働状態を判定する時間間隔は前記ステータスセット手段が稼働中ステータス信号を出力する時間間隔より短いことを特徴とするクライアントサーバシステム監視装置。

【請求項 5】 請求項 2 に記載のクライアントサーバシステム監視装置において、前記ダウン通知手段は、システム管理者に相手クライアントサーバシステムのダウンを通知する通信手段を含み、前記復旧通知手段は、システム管理者に相手クライアントサーバシステムの復旧を通知する通信手段を含むことを特徴とするクライアントサーバシステム監視装置。

【請求項 6】 同一ネットワーク上で稼働する二つのク

ライアントサーバシステムの稼働状態を監視するクライアントサーバシステム監視方法であって、該方法は、前記二つのクライアントサーバシステムに含まれる各サーバに、自クライアントサーバシステムの稼働状態を示す稼働中ステータス信号を相手サーバに出力させると共に相手サーバから出力される稼働中ステータス信号を受信して該稼働中ステータス信号に基づいて相手クライアントサーバシステムの稼働状態を判定させることを特徴とするクライアントサーバシステム監視方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、同一の LAN (Local Area Network) 上であるいは同一の WAN (Wide Area Network) 上で稼働する複数のクライアントサーバシステムの稼働状態を監視するクライアントサーバシステム監視装置および方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、クライアントサーバシステムの発達に伴い、独立した機能を有する複数のクライアントサーバシステムが同一ドメインのネットワーク、例えば LAN あるいは WAN 上で同時に稼働する場合が増大している。

【0003】従来、クライアントサーバシステムのダウンや復旧を検知する方法として、ユーザがクライアントであるパソコン等によりサーバが提供するアプリケーションを利用できるか否かを知ることにより検知する方法や、個々のクライアントサーバシステムのシステム管理者が常時または定期的にモニタ等で稼働状態を監視して検知する方法や、監視機能を有する監視専用サーバに検知させる方法等があった。また、クライアントサーバシステムのダウンや復旧を通知する方法として、システム管理者が口頭、電話等の伝達手段でユーザに通知する方法があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上述べたクライアントサーバシステムのダウンや復旧の検知方法では、ユーザに検知を依存する場合、ユーザはサーバが提供するアプリケーションを実際に利用するまではシステムのダウンや復旧を知ることができないという問題があった。また、システム管理者に検知させる場合、クライアントサーバシステム数に応じた数のシステム管理者が必要となるので、多くのシステム管理者（工数）が必要になるという問題があった。この場合、システム管理者は、システムのダウンや復旧を口頭、電話等の伝達手段でユーザー一人一人に通知しなければならないので通知に時間がかかるという問題があった。また、監視機能を有する監視専用サーバにより検知する場合、監視専用サーバには高い信頼性が要求されるので監視専用サーバが高価になり、その設置に大きな費用が必要となるという問題があった。

10

20

30

40

50

【0005】本発明は、このような従来技術の問題点を解決し、監視専用サーバを設けることなく各クライアントサーバシステムの稼働状態を簡便に監視し、システムのダウンや復旧を自動的に検知してユーザに知らせるクライアントサーバシステム監視装置および方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の課題を解決するために、同一ネットワーク上で稼働する二つのクライアントサーバシステムのサーバにそれぞれ含まれる監視装置であって、自クライアントサーバシステムの稼働状態を示す稼働中ステータス信号を相手サーバの監視装置に出力するステータスセット手段と、相手サーバの監視装置から出力される稼働中ステータス信号を受信し、この稼働中ステータス信号に基づいて相手クライアントサーバシステムの稼働状態を判定するステータス判定手段とを含むことを特徴とする。

【0007】また、本発明は、同一ネットワーク上で稼働する二つのクライアントサーバシステムのサーバにそれぞれ含まれる監視装置であって、自クライアントサーバシステムの稼働状態を示す稼働中ステータス信号を相手サーバの監視装置に出力するステータスセット手段と、相手サーバの監視装置から出力される稼働中ステータス信号を受信し、この稼働中ステータス信号に基づいて相手クライアントサーバシステムの稼働状態を判定するステータス判定手段と、ステータス判定手段が相手クライアントサーバシステムがダウンしたと判定したとき、自クライアントサーバシステムの各クライアントに相手クライアントサーバシステムのダウンを通知するダウン通知手段と、ステータス判定手段が相手クライアントサーバシステムが復旧したと判定したとき、自クライアントサーバシステムの各クライアントに相手クライアントサーバシステムの復旧を通知する復旧通知手段とを含むことを特徴とする。

【0008】また、本発明は、同一ネットワーク上で稼働する二つのクライアントサーバシステムの稼働状態を監視するクライアントサーバシステム監視方法であって、二つのクライアントサーバシステムに含まれる各サーバに、自クライアントサーバシステムの稼働状態を示す稼働中ステータス信号を相手サーバに出力させると共に相手サーバから出力される稼働中ステータス信号を受信してこの稼働中ステータス信号に基づいて相手クライアントサーバシステムの稼働状態を判定させることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】次に本発明によるクライアントサーバシステム監視装置の実施例を図面を用いて説明する。本発明によるクライアントサーバシステム監視装置（以下、監視装置という）は、サーバに組み込まれて使用される。例えば、図1に示すように、LAN あるいはWAN

(LAN/WAN) 7 にサーバ1、クライアント2、3 からなるクライアントサーバシステムと、サーバ4、クライアント5、6 からなるクライアントサーバシステムとが接続されたネットワークでは、サーバ1 とサーバ4 とそれぞれ監視装置が組み込まれ、このサーバ1 とサーバ4 とが組となってそれぞれの監視装置により相手クライアントサーバシステムの稼働状態を監視する。

【0010】なお、同一ネットワーク上で多数のクライアントサーバシステム（以下システムという）が稼働する場合には、例えば二つのサーバ毎に組を作り、各組で二つのサーバが互いに相手システムの稼働状態を監視するようにすればよい。また、一つのサーバが複数のサーバそれぞれと組を作り、各組毎に相手システムの稼働状態を監視するようにしてもよい。例えば、サーバAは、サーバBと組を作って互いに相手システムの稼働状態を監視すると同時にサーバCと組を作って互いに相手システムの稼働状態を監視してもよい。

【0011】なお、図1において、サーバ1 は、特定のアプリケーションを処理する機能に加えて、サーバ4 側システムの稼働状態を監視する機能（監視装置）を有するサーバ装置であり、クライアント2、3 は、サーバ1 の制御に基づいてガイドメッセージ等を画面に表示する等のマンマシンインタフェース機能を有するパソコン等の端末装置である。また、サーバ4 は、特定のアプリケーションを処理する機能に加えて、サーバ1 側システムの稼働状態を監視する機能（監視装置）を有するサーバ装置であり、クライアント5、6 は、サーバ4 の制御に基づいてガイドメッセージ等を画面に表示する等のマンマシンインタフェース機能を有するパソコン等の端末装置である。

【0012】図2は、本発明による監視装置の一実施例である。図2において、監視装置10は図1のサーバ1 に含まれ、監視装置20は図1のサーバ4 に含まれ、監視装置10と監視装置20とはLAN/WAN7を介して相互に稼働情報を交換しながら相手システムの稼働状態を監視する。なお、監視装置10と20の構成は同じであるので、監視装置10を例にとって以下に説明する。

【0013】図2において、監視装置10のアプリケーション処理部100 は、サーバ本来のアプリケーション処理を実行するものである。しかし、本実施例では監視機能をも含むので監視装置の一部として記載してある。このアプリケーション処理部100は、アプリケーション処理の開始に先駆けてアプリケーション処理の開始（稼働開始）を示す開始ステータス信号を、アプリケーション処理を終了する際にアプリケーション処理の終了（稼働終了）を示す終了ステータス信号をそれぞれ監視装置20に出力する。また、アプリケーション処理部100 は、アプリケーション処理の開始に先駆けて動作開始指示信号を生成する。アプリケーション処理部100の動作開始指示信号の出力はインターバルタイマー102 の入力に接続さ

10

20

30

40

50

れており、この動作開始指示信号はインターバルタイマー102に入力される。

【0014】インターバルタイマー102は、アプリケーション処理部100から動作開始指示信号が与えられると動作を開始し、例えば所定のクロックをカウンタで計数することにより、予め定められた時間間隔T1で繰り返し発生する起動指示信号を生成するものである。なお、インターバルタイマー102は、アプリケーション処理部100からの最初の動作開始指示信号により動作を開始した後は、制御部116から動作停止の指示があるまで動作を続ける。インターバルタイマー102の出力はステータス判定部104の入力に接続されており、インターバルタイマー102で生成された起動指示信号はステータス判定部104に入力される。

【0015】一方、ステータスファイル106は、サーバ4側システムの稼働状態を判定するために必要なステータス情報を格納するメモリであり、例えば図3に示すように、サーバ識別子領域300、開始ステータス領域302、稼働中ステータス領域304、終了ステータス領域306、および復旧待ちステータス領域308を含むものである。なお、複数のシステムを監視する場合には、各システム毎にこれらの領域が設けられる。

【0016】サーバ識別子領域300は、監視対象となるシステムのサーバを他のサーバから識別するためのサーバ識別子、例えばサーバ4のサーバネームを格納する領域である。開始ステータス領域302は、サーバ4が稼働を開始したことを示す開始フラグを格納する領域であり、稼働中ステータス領域304は、サーバ4側システムの稼働状態を示す情報、例えば「年月日時分秒」を格納する領域である。終了ステータス領域306は、サーバ4が稼働を終了したことを示す終了フラグを格納する領域であり、復旧待ちステータス領域308は、サーバ4側システムがダウンし復旧待ちの状態にあることを示す復旧待ちフラグを格納する領域である。

【0017】このように構成されたステータスファイル106には、サーバ4から送られてくるステータス信号が入力される。ステータスファイル106は、開始ステータス信号が入力されたとき開始フラグをセットし、終了ステータス信号が入力されたとき終了フラグをセットすると共に開始フラグをリセットする。また、サーバ4側システムがダウンしたときステータス判定部104の指示に従って、復旧待ちフラグをセットすると共に開始フラグをリセットし、さらに稼働中ステータス領域304をクリアする。サーバ4側システムが復旧したときステータス判定部104の指示に従って、復旧待ちフラグをリセットする。

【0018】また、ステータスファイル106は、稼働中ステータス信号が入力されたとき、その稼働中ステータス信号が示す、例えば「年月日時分秒」を稼働中ステータス領域304に格納する。本実施例では、稼働中ステータス領域304に領域Aと領域Bとを設け、稼働中ステータス信号が入力されたとき、その稼働中ステータス信号が示す「年月日時分秒」を領域Aに格納し、ステータス判定部104におけるステータス判定処理が終了したときステータス判定部104の指示に従って領域Aの内容と同一の内容を領域Bに書き込む。

【0019】これにより、ステータス判定処理の直前では、稼働中ステータス信号が入力された場合には、領域Aに今回入力された稼働中ステータス信号が示す「年月日時分秒」が格納され、領域Bに前回入力された稼働中ステータス信号が示す「年月日時分秒」が格納される。しかし、今回稼働中ステータス信号が入力されなかった場合には、領域Aおよび領域Bに前回入力された稼働中ステータス信号が示す「年月日時分秒」が格納されることとなる。

【0020】ステータス判定部104は、インターバルタイマー102から起動指示信号が与えられると、その都度、ステータスファイル106からサーバ4のステータス情報を読み出して所定のステータス判定処理を実行し、サーバ4側システムの稼働状態を判定してその判定結果に応じた処理を行うものである。具体的には、ステータスファイル106の開始フラグがセットされたとき、サーバ4が稼働を開始したと判定し、稼働中ステータス信号の出力開始を指示する動作開始指示信号を生成する。なお、サーバ1が稼働を開始した後にサーバ4が稼働を開始した場合には、後述するように自サーバが稼働を開始していることを示す開始ステータス信号を生成する。

【0021】また、ステータス判定部104は、開始ステータス領域302のフラグがセットされている場合には、サーバ4側システムが正常に稼働しているか否かを判定する。本実施例では、稼働中ステータス領域304における領域Aと領域Bの「年月日時分秒」を読み出して比較し、相違するときはサーバ4側システムが正常に稼働していると判定する。この場合、判定結果に対応する処理はない。しかし、同一であるときは稼働中ステータス信号の入力がなくサーバ4側システムがダウンしたと判定し、ダウン通知指示信号を生成すると共にステータスファイル106に対して復旧待ちフラグをセットし、開始フラグをリセットし、稼働中ステータス領域304をクリアするように指示する。

【0022】また、ステータス判定部104は、復旧待ちフラグがセットされている場合において開始フラグがセットされたとき、ダウンしていたサーバ4側システムが復旧したと判定し、復旧通知指示信号を生成すると共にステータスファイル106に対して復旧待ちフラグをリセットするように指示する。また、開始フラグがセットされている場合において終了フラグがセットされたとき、サーバ4が稼働を終了したと判定し、ステータスファイル106に対して開始フラグをリセットするように指示し、以後開始フラグがセットされるまでサーバ4側システム

テムが正常に稼働しているか否かの判定を停止する。なお、監視装置10が複数のシステムを監視する場合には、時間間隔T1以内に各サーバについて上述のステータス判定処理等を順次実行する。

【0023】ステータス判定部104の動作開始指示信号の出力、ダウン通知指示信号の出力、復旧通知指示信号の出力は、それぞれインターバルタイマー108の入力、ダウン通知部112の入力、復旧通知部114の入力に接続されており、ステータス判定部104で生成された動作開始指示信号はインターバルタイマー108に、ダウン通知指示信号はダウン通知部112に、復旧通知指示信号は復旧通知部114にそれぞれ入力される。また、ステータス判定部104で生成された開始ステータス信号は監視装置20に出力される。

【0024】インターバルタイマー108は、ステータス判定部104から動作開始指示信号が与えられると動作を開始し、例えば所定のクロックをカウンタで計数することにより、予め定められた時間間隔T2で繰り返し発生する起動指示信号を生成するものである。インターバルタイマー108は、ステータス判定部104からの動作開始指示信号により動作を開始した後は、制御部116から動作停止の指示があるまで動作を続ける。制御部116は、システムが何らかの原因により動作を停止とき、例えばアプリケーション処理部100が何らかの原因で処理を中断したとき、インターバルタイマー108に動作停止を指示する。インターバルタイマー108の出力はステータスセット部110の入力に接続されており、この起動指示信号はステータスセット部110に入力される。

【0025】ステータスセット部110は、インターバルタイマー108から起動指示信号が与えられると、その都度、稼働中ステータス信号を生成して監視装置20に出力するものである。この稼働中ステータス信号は、自システムが正常に稼働していることを相手のサーバ4に知らせる信号であり、本実施例では、時々刻々と変化する

「年月日時分秒」を示す。監視装置20では、監視装置10から送られてくる稼働中ステータス信号を受信し、その稼働中ステータス信号が示す「年月日時分秒」が受信毎に変化することを検知することにより、サーバ1側システムが正常に稼働していると判定する。なお、監視装置10が複数のシステムを監視する場合には、時間間隔T2以内に各サーバの監視装置に対して稼働中ステータス信号を出力する。

【0026】ところで、前述のインターバルタイマー102で生成される起動指示信号の時間間隔T1とインターバルタイマー108で生成される起動指示信号の時間間隔T2は、 $T1 > T2$ の関係が成立するように設定することが望ましい。監視装置20においても同様である。 $T1 > T2$ に設定した場合、ステータス判定部104におけるステータス判定処理の実行間隔は監視装置20から稼働中ステータス信号が送られてくる間隔より大きくなるので、ステータス

判定部104では、監視装置20から送られてくるすべての稼働中ステータス信号に対してステータス判定処理を実行することができる。時間間隔T1、T2の具体的な値は、ネットワーク7のトラフィックやクライアントサーバシステム数などを考慮して決定される。

【0027】ダウン通知部112は、ステータス判定部104からダウン通知指示信号が与えられたとき、サーバ1が制御しているクライアント2、3に対してLAN/WAN7を介してサーバ4側システムのダウンを通知し、クライアント2、3の図示しないマンマシンインタフェース機能を利用して、サーバ4側システムがダウンしたことをユーザに知らせるものである。復旧通知部114は、ステータス判定部104から復旧通知指示信号が与えられたとき、サーバ1が制御しているクライアント1、3に対してLAN/WAN7を介してサーバ4側システムの復旧を通知し、クライアント2、3の図示しないマンマシンインタフェース機能を利用して、サーバ4側システムが復旧したことをユーザに知らせるものである。

【0028】なお、ダウン通知部112はダウン通知指示信号が与えられたときこれを電子メール等でシステム管理者に通知する機能を含み、復旧通知部114は復旧通知指示信号が与えられたときこれを電子メール等でシステム管理者に通知する機能を含むのが望ましい。これらの機能により、サーバ4側システムのダウンおよび復旧をシステム管理者に自動的に知らせることができる。また、ダウン通知部112および復旧通知部114は、クライアントの要求に応じて適宜サーバ4側システムのダウンおよび復旧に関する情報を提供できる機能を含むことが望ましい。

【0029】制御部116は、各部に制御信号等を出力してその動作を制御するもので、マンマシンインタフェース機能を含む。システム管理者は、このマンマシンインタフェース機能を利用して、例えばアプリケーション処理部100の起動やインターバルタイマー102、108の動作停止等を指示することができる。

【0030】なお、上述のステータス判定部104、ダウン通知部112、復旧通知部114等における監視処理とアプリケーション処理部100における処理とを同一の処理装置で実行する場合には、監視処理を割り込み処理として、インターバルタイマー102、108によりアプリケーション処理100の処理に割り込むように構成してもよい。

【0031】このように構成された監視装置10、20を図1に示すネットワークのサーバ1、4にそれぞれ含まれる場合における監視装置10、20の動作を以下に説明する。

【0032】監視装置10、20では、システムがLAN/WAN7に接続されて立ち上げられる場合、最初にステータスファイル106、206を初期設定する。例えば、監視装置10では、制御部116を介して入力されるサーバ4のサーバ

名をステータスファイル106のサーバ識別子領域300に格納し、開始フラグ、終了フラグ、および復旧待ちフラグをそれぞれリセットすると共に稼働中ステータス領域304の内容をクリアする。図4(a)は、初期設定時におけるステータスファイル116の状態を示す。監視装置20でも、監視装置10と同様にしてステータスファイル206を初期設定する。

【0033】サーバ1、4では、初期設定の後、アプリケーション処理部100、200の起動により稼働を開始し、アプリケーション処理部100、200の最初の起動により相手システムの監視体制に入る。例えば、監視装置10のアプリケーション処理部100では、例えば電源投入によりアプリケーション処理を開始する。この場合、サーバ本来のアプリケーション処理の開始に先駆けて、動作開始指示信号をインターバルタイマー102に出力すると共に稼働開始を示す開始ステータス信号を監視装置20に出力する。

【0034】インターバルタイマー102では、アプリケーション処理部100から動作開始指示信号が与えられると動作を開始し、予め定められた時間間隔T1で繰り返し発生する起動指示信号を生成してステータス判定部104に出力する。以後、制御部116から動作停止の指示があるまで動作する。したがって、インターバルタイマー102は、アプリケーション処理部100からの最初の動作開始指示信号により動作を開始することになる。

【0035】ステータス判定部104では、インターバルタイマー102から起動指示信号が与えられると、ステータスファイル106からサーバ4のステータス情報を読み出し、所定のステータス判定処理を実行してサーバ4側システムの稼働状態を判定する。以後、ステータス判定部104では、時間間隔T1毎にサーバ4側システムの稼働状態を判定する。このように、監視装置10では、アプリケーション処理部100が最初に起動されたときサーバ4側システムの監視を開始する。監視装置20でも、監視装置10の場合と同様にして、アプリケーション処理部200の最初の起動によりサーバ1側システムの監視を開始する。

【0036】監視装置10、20では、相手システムの監視を開始した後に相手監視装置から開始ステータス信号を受信したとき、自システムの稼働状態を示す稼働中ステータス信号を生成して相手監視装置に出力する。以後、監視装置10、20では、予め定められた時間間隔T2毎に稼働中ステータス信号を出力する。相手監視装置では、受信した稼働中ステータス信号に基づいて相手システムの稼働状態を判定する。

【0037】例えば、監視装置10では、サーバ4側システムの監視体制に入った後にサーバ4から開始ステータス信号を受信すると、受信した開始ステータス信号をステータスファイル106に入力する。ステータスファイル106では、開始ステータス信号が入力されると、開始フ

ラグをセットする。図4(b)は、この時点におけるステータスファイル106の状態を示す。ステータス判定部104では、既にステータス判定処理を開始しており、ステータスファイル106の開始フラグがセットされるとサーバ4が稼働を開始したと判定する。そして、動作開始指示信号をインターバルタイマー108に出力すると共に開始ステータス信号を監視装置20に出力する。

【0038】なお、ステータス判定部104が開始ステータス信号を出力するのは、アプリケーション処理部100が監視装置20に開始ステータス信号を出力した時、サーバ4がまだ立ち上がっていなかったためである。ステータス判定部104では、アプリケーション処理部100が開始ステータス信号を監視装置20に出力してから所定の時間内に監視装置20から開始ステータス信号が送られてこない場合にはサーバ4がまだ稼働していないと判断し、サーバ4の稼働開始を待つてステータス判定部104から開始ステータス信号を監視装置20に出力するものである。

【0039】一方、監視装置20では、サーバ4が稼働を開始する時にはサーバ1は既に稼働しているので、アプリケーション処理部200から監視装置10に開始ステータス信号を出力したとき、監視装置10のステータス判定部104から所定の期間内に開始ステータス信号が送られてくる。したがって、監視装置20では、出力した開始ステータス信号が監視装置10に受信されたと判断し、ステータス判定部206から開始ステータス信号を監視装置10に出力しない。

【0040】監視装置10のインターバルタイマー108では、ステータス判定部104から動作開始指示信号が与えられると動作を開始し、予め定められた時間間隔T2で繰り返し発生する起動指示信号を生成してステータスセット部110に出力する。ステータスセット部110では、インターバルタイマー108から起動指示信号が与えられると、その都度、自サーバが正常に稼働していることを示す情報、例えば時々刻々変化する「年月日時分秒」を示す稼働中ステータス信号を生成して監視装置20に出力する。

【0041】このように、監視装置10では、稼働開始後に監視装置20から開始ステータス信号を受信すると、以後、時間間隔T2毎に稼働中ステータス信号を監視装置20に繰り返し出力する。監視装置20でも監視装置10と同様にして、稼働開始後に監視装置10から開始ステータス信号を受信したとき、以後、時間間隔T2毎に稼働中ステータス信号を監視装置10に繰り返し出力する。監視装置10、20では、相手監視装置から稼働中ステータス信号を受信すると、その信号に基づいて相手システムの稼働状態を判定する。

【0042】例えば、監視装置10では、監視装置20から稼働中ステータス信号を受信すると、その稼働中ステータス信号をステータスファイル106に入力する。ステータスファイル106では、稼働中ステータス信号が入力さ

れると、稼働中ステータス領域304の領域Aに稼働中ステータス信号が示す「年月日時分秒」を書き込む。したがって、領域Aには今回受信された稼働中ステータス信号が示す「年月日時分秒」が格納され、領域Bには前回受信された稼働中ステータス信号が示す「年月日時分秒」が格納される。図4(c)は、この時点におけるステータスファイル116の状態を示す。なお、図4(c)の $D_n$ 、 $D_{n-1}$ は「年月日時分秒」である。

【0043】ステータス判定部104では、時間間隔T1毎にステータスファイル106からサーバ4のステータス情報を読み出し、所定のステータス判定処理を実行して相手システムの稼働状態を判定する。具体的には、開始フラグがセットされ、終了フラグがリセットされている場合、稼働中ステータス領域304の領域A、Bから「年月日時分秒」を読み出し、相違するか否かを調べる。そして、相違する場合にはサーバ4が正常に稼働しているものと判定する。この場合、判定結果に対応する処理は特にはない。ステータス判定部104では、判定終了後、ステータスファイル106に対して稼働中ステータス領域304の領域Bに領域Aの内容と同一の内容を書き込むように指示する。

【0044】監視装置20でも監視装置10と同様にして、監視装置10から出力される稼働中ステータス信号を受信し、この稼働中ステータス信号が示す「年月日時分秒」の変化をステータス判定部204で検知し、サーバ1側システムの稼働状態を判定する。このように、各監視装置では、相手監視装置から出力される開始ステータス信号を受信したとき、相手監視装置が監視体制にあると判断して稼働中ステータス信号を時間間隔T2毎に出力し、相手監視装置では、この稼働中ステータス信号が示す「年月日時分秒」の変化に基づいて相手システムの稼働状態を判定することにより、互いに相手システムの稼働状態を監視している。

【0045】監視装置10、20では、アプリケーション処理の実行を終了したとき、相手監視装置に自サーバの稼働終了を示す終了ステータス信号を送る。この終了ステータス信号を受信した相手監視装置では、相手サーバが稼働を終了したものと判断し相手システムの稼働状態の判定を停止する。

【0046】例えば、監視装置20のアプリケーション処理部200では、アプリケーション処理の実行を終了したとき、稼働終了を示す終了ステータス信号を監視装置10に出力する。監視装置10では、監視装置20からの終了ステータス信号を受信すると、この終了ステータス信号をステータスファイル106に入力する。ステータスファイル106では、終了ステータス信号が入力されると、終了フラグをセットすると共に開始フラグをリセットする。図4(d)は、この時点におけるステータスファイル106の状態を示す。なお、図4(c)の $D_n$ 、 $D_{n-1}$ は「年月日時分秒」である。

【0047】ステータス判定部104では、ステータスファイル106における終了フラグがセットされ、開始フラグがリセットされると、サーバ4が稼働を終了したものと判定し、「年月日時分秒」に基づくサーバ4側システムの稼働状態の判定を停止する。以後、ステータス判定部104では、開始フラグを監視してサーバ4の稼働再開を待つ。監視装置20でも監視装置10と同様にして、監視装置10から出力される終了ステータス信号を受信したときサーバ1側システムの稼働状態の判定を停止し、サーバ1の稼働再開を待つ。

【0048】監視装置10、20では、相手システムがダウンしたと判定した場合には、ダウン通知部112により配下にある各クライアントに相手システムがダウンしたことを通知し、相手システムが復旧したと判定した場合には、復旧通知部114により配下にある各クライアントに相手システムが復旧したことを通知する。

【0049】例えば、監視装置10のステータス判定部104では、ステータスファイル106の開始フラグがセットされ、終了フラグがリセットされている場合には、時間間隔T1毎にその稼働ステータス領域304の領域A、Bから「年月日時分秒」を読み出して比較する。そして、領域A、Bの「年月日時分秒」が同一であるとき、サーバ4側システムがダウンしたものと判定する。監視装置20では、例えばアプリケーション処理部200が何らかの原因で動作を中断したとき稼働中ステータス信号の出力を停止する。このため、監視装置10におけるステータスファイル106の領域A、Bに格納されている「年月日時分秒」は同一となる。したがって、領域A、Bの「年月日時分秒」が同一であるときサーバ4側システムがダウンしたと判断される。

【0050】ステータス判定部104では、サーバ4側システムがダウンしたと判定したとき、ダウン通知部112にダウン通知指示信号を出力する。ダウン通知部112では、ステータス判定部104からダウン通知指示信号が与えられると、サーバ1の配下にあるクライアント2、3に対して、サーバ4側システムがダウンしたことを通知する。これにより、クライアント2、3のユーザは、サーバ4側システムがダウンしたことを知ることができる。ステータス判定部104では、ダウン通知指示信号の出力に続いて、ステータスファイル106に対して復旧待ちフラグをセットし、開始フラグをリセットし、稼働中ステータス領域304をクリアするように指示する。図4(e)は、この時点におけるステータスファイル106の状態を示す。

【0051】以後、ステータス判定部104では、サーバ4側システムの復旧を待つ。なお、ステータス判定部104では、復旧待ちフラグがセットされている場合にはダウン通知指示信号を出力しない。これにより、サーバ4側システムがダウンしたとき、そのダウンにつき1回だけダウン通知指示信号が出力されることになる。



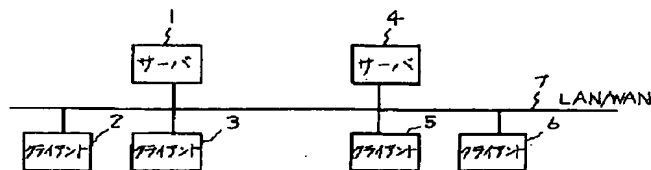
【0052】監視装置10、20では、システムが復旧したとき、制御部116、216の制御によりアプリケーション処理部100、200を起動する。アプリケーション処理部100、200では、動作開始に先駆けて相手監視装置に開始ステータス信号を出力する。例えば、監視装置10では、復旧待ちの状態監視装置20から開始ステータス信号を受信すると、この開始ステータス信号をステータスファイル106に入力する。ステータスファイル106では、開始ステータス信号が入力されると、開始フラグをセットする。ステータス判定部104では、ステータスファイル106の復旧待ちフラグがセットされている状態で、開始フラグがセットされると、ダウンしていたサーバ4側システムが復旧したものと判定し、復旧通知部112に復旧通知指示信号を出力する。

【0053】復旧通知部112では、ステータス判定部104から復旧通知指示信号が与えられると、サーバ1の配下にあるクライアント2、3に対して、サーバ4側システムが復旧したことを通知する。これにより、クライアント2、3のユーザは、サーバ4側システムが復旧したことを知ることができる。ステータスファイル106では、復旧通知指示信号の出力に続いて、ステータスファイル106に対して復旧待ちフラグをリセットするように指示する。図4(f)は、この時点におけるステータスファイル106の状態を示す。

【0054】監視装置10では、復旧したサーバ4から開始ステータス信号を受信すると、上述のようにクライアントにサーバ4側システムの復旧を通知すると共に、ステータス判定部106から監視装置20に開始ステータス信号を出力し、稼働中ステータス信号を時間間隔T2毎に出力する。一方、監視装置20では、監視装置10からの開始ステータス信号を受信すると、稼働中ステータス信号を時間間隔T2毎に監視装置10に出力する。以後、各監視装置は互い相手システムを監視する。

【0055】

【図1】



ネットワークの構成例

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、二つのサーバがそれぞれの監視装置により互いに相手システムの稼働状態を監視するので、高価な監視専用のサーバを設ける必要がなく、システム管理者による各クライアントサーバシステムの動作監視も不要となる。また、各サーバの監視装置では、相手システムのダウンおよび復旧を検知したとき配下のクライアントに通知するので、ユーザはクライアントのマンマシンインタフェースを介して相手システムのダウンおよび復旧を容易に知ることができ、ダウンおよび復旧したサーバ配下のクライアントのユーザに問い合わせする煩わしさがなくなる。また、監視装置からシステム管理者に相手システムのダウンおよび復旧を電子メール等の手段で通知すれば、システム管理者へシステムのダウンおよび復旧を自動的に、迅速に通知することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】複数のクライアントサーバシステムが稼働するネットワークの構成例を示す図である。

【図2】本発明によるクライアントサーバシステム監視装置の実施例を示すブロック図である。

【図3】図2のステータスファイルの構成図である。

【図4】図2のステータスファイルの状態変化を示す図である。

#### 【符号の説明】

10、20 監視装置

100、200 アプリケーション処理部

102、108、202、208 インターバルタイマー

104、204 ステータス判定部

106、206 ステータスファイル

110、210 ステータスセット部

112、212 ダウン通知部

114、214 復旧通知部

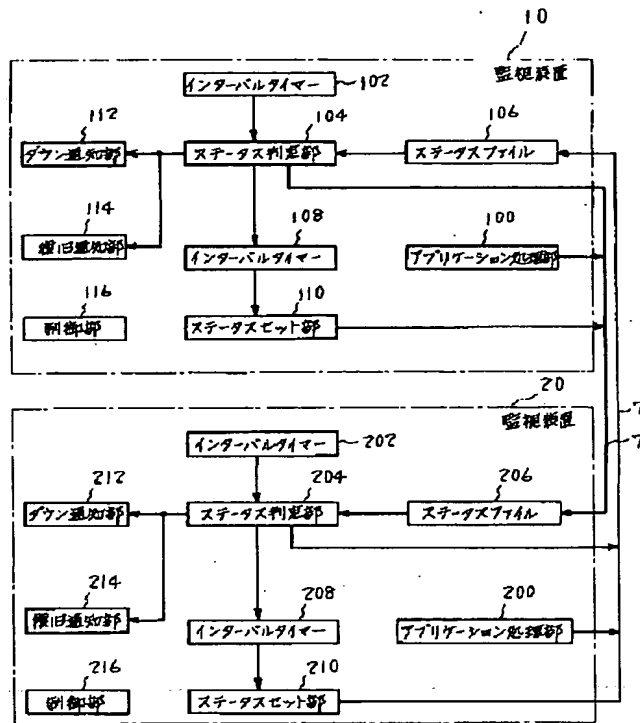
116、216 制御部

【図3】

300	302	304	306	308
サーバ識別子	開始ステータス	稼働中ステータス	終了ステータス	復旧待ちステータス
サーバ名A				
サーバ名B				
サーバ名C				

ステータスファイルの構成

【図2】



監視装置の実施例

【図4】

	302	304	306	308
	開始 ステータス	移動中ステータス 領域A	移動中ステータス 領域B	終了 ステータス
(a) 初期設定時	0	—	—	0
(b) 移動開始時	1	—	—	0
(c) 移動中	1	$D_m$	$D_{m-1}$	0
(d) 移動終了時	0	$D_{m-1}$	$D_{n-1}$	1
(e) ダウン時	0	—	—	0
(f) 復旧時	1	—	—	0

ステータスファイルの状態変化